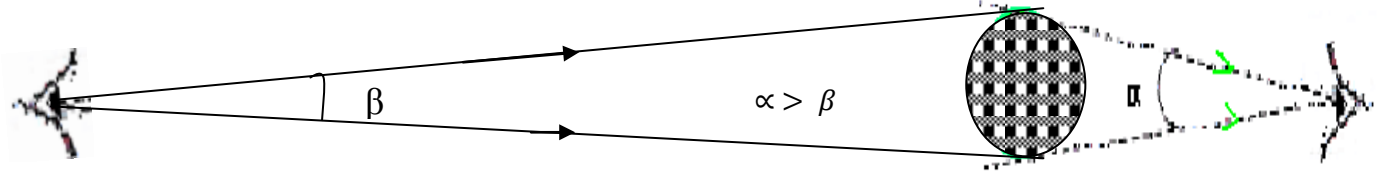


ملخص الظواهر الضوئية س4 متوسط

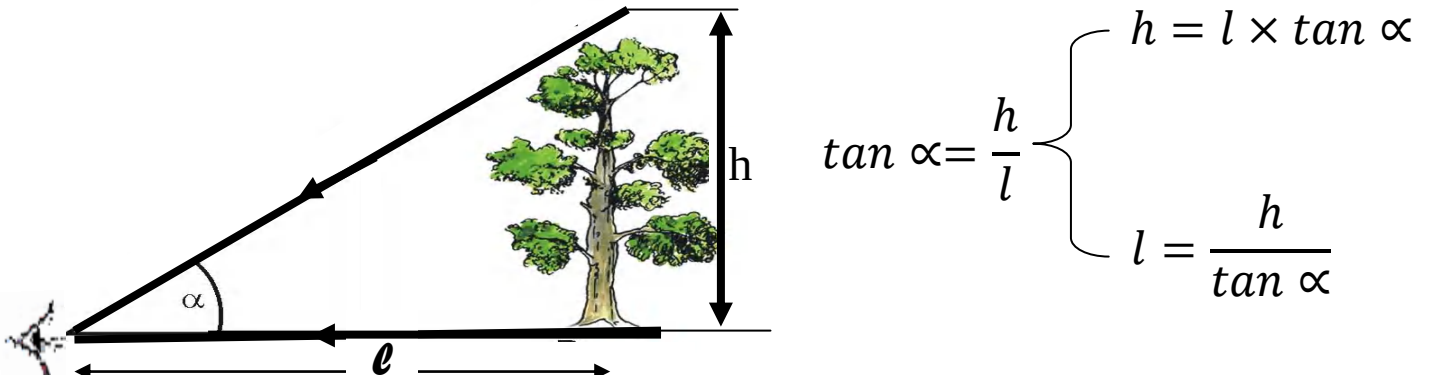
تري العين الأجسام المحيطة بها بصورة منظورية
تختلف أبعاد الأجسام التي تراها العين عن أبعادها الحقيقية.
تزداد (تنقص) أبعاد الجسم كلما كان المراقب قريبا (بعيدا)
من هذا الجسم :

شرط الرؤية

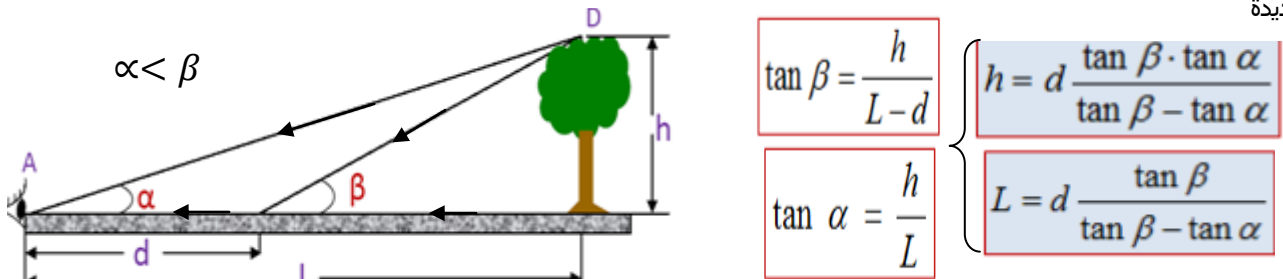
تري العين الجسم رؤية كاملة إذا كانت كل نقاط الجسم في جهة العين غير محجوبة عنها
- و تري العين الجسم رؤية جزئية إذا كانت بعض نقاطه في جهة العين محجوبة عنه



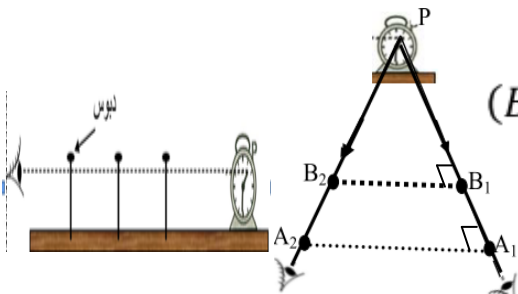
بالاعتماد على الانتشار المستقيم للضوء نرسم الشعاعين الضوئيين المنبعثين من حدي الجسم و الملتقيين عند العين , عندها نحصل على
زاوية الرؤية الكاملة للجسم (α) وهي زاوية النظر للجسم , و تسمى أيضا القطر الظاهري . تقاس بوحدة الراديان RAD
تختلف أبعاد الجسم المتماثلة باختلاف زوايا النظر. فكلما كان الجسم قريبا من عين المراقب كلما كانت زاوية النظر كبيرة , و كلما كان الجسم
بعيدا عن عين المراقب كلما كانت زاوية النظر صغيرة ,
عندما يتعذر قياس أبعاد جسم أو تحديد موقعه بطريقة مباشرة نلجأ إلى تقديرها بالاعتماد على خاصية الانتشار المستقيم للضوء وتساوي القطر
الظاهري لجسمين وذلك بتطبيق طرق مختلفة منها:
(1) طريقة التثليث بمجهول واحد: نستعمل زاوية نظر واحدة معلومة القيمة وبعدها معلوم القيمة حيث يكون بعد واحد مجهولا:



(2) طريقة التثليث بمجهولين : وهي إحدى الطرق المستعملة في الطبوغرافية بحيث يمكننا من تحديد موقع نقطة يتعذر بلوغها و تقتصر على
طول واحد و زاويتي نظر. حيث نراقب جسما من مكان ما ونقيس زاوية النظر التي نراها بها ثم نقترب منه بمسافة معلومة d ونقيس زاوية
النظر الجديدة



(3) طريقة الدبابيس : بالاعتماد على خاصية الانتشار المستقيم للضوء وباستعمال دبوس نضرب نقطة من الجسم نغرز الدبوس ثم
باستعمال دبوس ثان نقوم بنفس العمل حيث الدبوس الأول يحجب الدبوس الثاني نختار شعاعا
ضوئيا ثانيا ونقوم بنفس العمل بحيث المستقيمان الماران بالدبوسين المتقابلين من كل
شعاع يكونان عموديين على أحد الشعاعين حسب الشكل (A_1A_2) يوازي (B_1B_2)



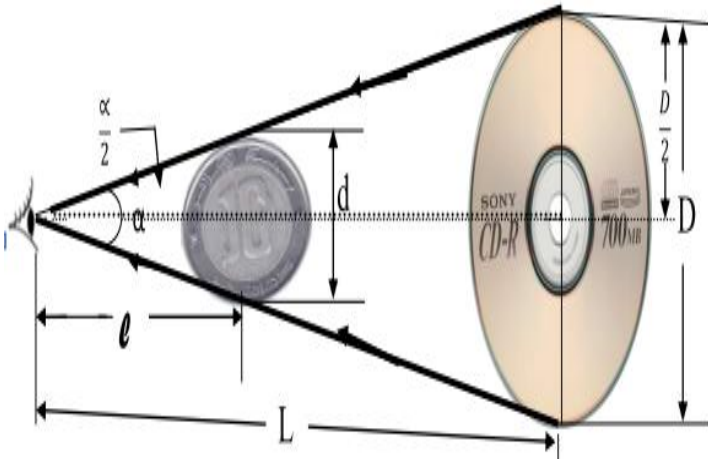
وحسب نظرية طالس

$$\frac{A_1A_2}{B_1B_2} = \frac{PA_1}{PB_1}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{بما أن } PB_1 &= PA_1 - A_1B_1 \\ \text{بالتعويض} \end{aligned} \right\} \frac{A_1A_2}{B_1B_2} = \frac{PA_1}{PA_1 - A_1B_1}$$

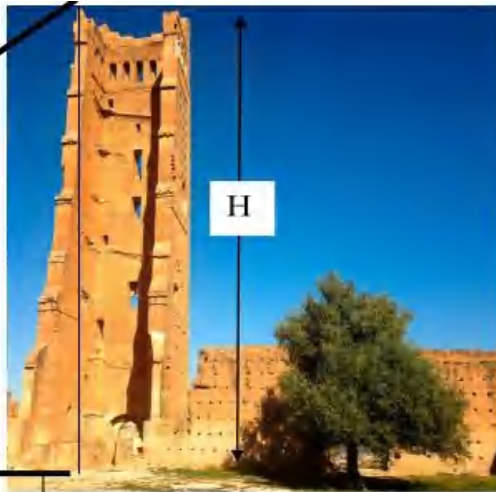
$$PA_1 \frac{A_1A_2 \times A_1B_1}{A_1A_2 - B_1B_2}$$

(4) طريقة التصوير (التسديد): بالاعتماد على خاصية الانتشار المستقيم للضوء وتساوي القطر الظاهري عندما يحجب جسم جسم آخر عندما نضوب النظر نحوها في حالة جسم له ارتفاع نستعمل جسما مستقيما مثل، قلة أو قطعة خشب هـ، حالة جسم ك هـ نستعمل، جسما عـ، شكا، قرص مثل قطعة النقود



$$\Rightarrow \frac{L}{l} = \frac{D}{d} \Rightarrow \begin{cases} D = \frac{L \times d}{l} \\ L = \frac{D \times l}{d} \end{cases}$$

$$\tan \frac{\alpha}{2} \equiv \frac{\frac{D}{2}}{L} \equiv \frac{D}{2 \times L} \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = \tan^{-1} \frac{D}{2 \times L}$$



$$\frac{L}{l} \equiv \frac{H}{h}$$

$$\downarrow$$

$$H \equiv \frac{L \times h}{l}$$

$$\tan \alpha \equiv \frac{H}{L}$$

تمرين 1

- الشرط اللازم لتقدير ارتفاع الخزان: أن تكون الرؤية كاملة للخزان و الطريقة التي اتبعها هؤلاء التلاميذ هي طريقة التصوير و الخاصية التي تعتمد عليها هي الانتشار المستقيم للضوء و أنه عندما نضوب النظر نحو جسمين أحدهما يحجب الآخر نفس القطر الظاهري
- شرح البروتوكول التجريبي: يأخذ التلميذ قلم السيلة بأطراف أصابعه ويضوب النظر نحو الخزان بأحدى العينين مع العين الأخرى تكون مغمضة حتى يحجب القلم الخزان و بمساعدة زميل له يقيس المسافة بين عينه والقلم ثم يقيس المسافة بين التلميذ والخزان و يقيس طول القلم
- حساب ارتفاع الخزان بملاحظة الشكل فإن:

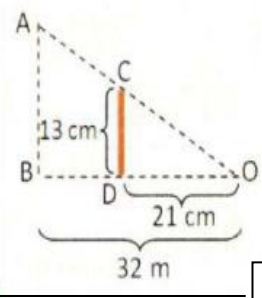
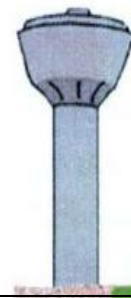
$$\frac{AB}{CD} = \frac{OB}{OD} \Rightarrow AB = \frac{OB \times CD}{OD}$$

$$AB = \frac{32m \times 13cm}{21cm} = 19.8m$$

الحل

ارتفاع الخزان 19.8m

الحل



تمرين 2

في مسابقة للقوارب الشراعية ينظر المتسابق الأول إلى المارة بزاوية α بينما ينظر المتسابق الثاني بزاوية β

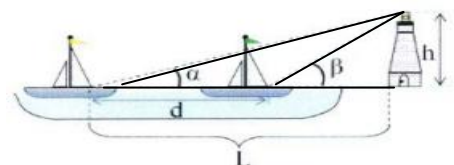
1- ما هي العلاقة التي تربط بين α و β مع التعليل؟

$$h = d \frac{\tan \beta \times \tan \alpha}{\tan \beta - \tan \alpha} \quad L = d \frac{\tan \beta}{\tan \beta - \tan \alpha}$$

3- احسب المسافة بين المارة والقارب الأول ثم ارتفاع المارة

4- كيف تسمى الطريقة التي تم بها تقدير ارتفاع المارة

$$\tan \alpha = 0.57 \quad d = 15m \quad \tan \beta = 1$$



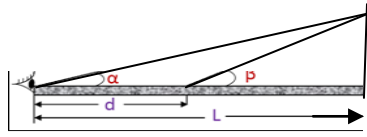
1- العلاقة بين الزاوية α والزاوية β هو أن β تكون أكبر من α لأنه ككل اقتربنا من الجسم زادت زاوية النظر والعكس

2- من الشكل فإن: $\tan \alpha = \frac{h}{L}$ و $\tan \beta = \frac{h}{L-d}$ نستخرج h من العلاقة 1 ونعوضها في العلاقة 2 ومنه $h = L \times \tan \alpha$ بالتعويض $\tan \beta = \frac{L \times \tan \alpha}{L-d}$ إذن $\tan \beta \times (L-d) = L \times \tan \alpha$ بالتوزيع واستخراج L كعامل مشترك يصبح $L = d \frac{\tan \beta}{\tan \beta - \tan \alpha}$ بتعويض L في h نجد

$$h = d \frac{\tan \beta \times \tan \alpha}{\tan \beta - \tan \alpha}$$

$$h = \frac{\tan \beta \times \tan \alpha}{\tan \beta - \tan \alpha} \times d$$

$$L = d \frac{\tan \beta}{\tan \beta - \tan \alpha}$$



3- حساب ارتفاع المارة لدينا

$$h = 19.9m \quad L = 34.9m$$

4 الطريقة التي تم بها تقدير ارتفاع المارة : التثليث بمجهولين